

**Zur Validität des roten Blutbildes
bei Überwachungsuntersuchungen
beruflich Bleigefährdeter**

von

Karl Heinz Lomb

aus

Kiel



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Arbeits- und Sozial-Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. H. Valentin

Zur Validität des roten Blutbildes bei Überwachungsuntersuchungen beruflich Bleigefährdeter

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Karl Heinz Lomb
aus
Kiel

Gedruckt mit der Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan: Professor Dr. A. Kröncke

Referent: Professor Dr. H. Valentin

Tag der mündlichen Prüfung: 12. 11. 1968

Herrn Prof.Dr.med.H.Valentin und Herrn
Priv.Doiz.Dr.med.H.Lehnert danke ich für die
Überlassung des Themas, Herrn Dr.med.D.Szadkowski
für seine wertvollen Hinweise und Ratschläge, ins-
besondere in statistischen Fragen.

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
2. Einfluß von Pb(II) auf das hämato-poetische System	2
3. Methode	4
4. Ergebnisse	5
5. Diskussion	7
6. Zusammenfassung	17
7. Literaturverzeichnis	18
8. Anhang	

1. Einleitung

Der beruflichen Bleivergiftung kommt in allen modernen Industriestaaten trotz zahlreicher Präventivmaßnahmen auch heute noch eine erhebliche Bedeutung zu. Sie dokumentiert sich u.a. in den Statistiken des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung. Hier rangieren innerhalb der durch chemische Noxen bedingten Berufskrankheiten (Ziffer 1 bis 21 der 6. BKVO) die jährlich erstmals anerkannten Erkrankungen durch Bleiverbindungen zahlenmäßig an erster Stelle. Eine Verhütung beruflicher Gesundheitsschäden durch Blei bleibt daher weiterhin ein wesentliches Anliegen arbeitsmedizinischer Bemühungen.

Die Überwachung Bleiexponierter ist gegenwärtig jedoch trotz eines kaum übersehbaren Schrifttums noch keineswegs zufriedenstellend gelöst. Grundsätzlich bieten sich hierfür entsprechend den Stoffwechselwirkungen des Bleis mehrere Verfahren an. Als direkte Kriterien der Bleilast haben die Höhe des Blutbleispiegels und die Bleieliminationsraten im Harn zu gelten. Obwohl namhafte Arbeitsmediziner (KEHOE (1959,1961,1964,1966), HOLMQVIST (1960,1966), WILLIAMS (1966,1968)) die Validität dieser Tests immer wieder unterstreichen, wird bei Überwachungsuntersuchungen vielfach noch indirekten Kriterien der Vorzug gegeben. Der δ -Aminolävulinsäure (ALA) -Bestimmung im Harn als indirektem Zeichen kann zwar eine wesentliche Aussagekraft nicht abgesprochen werden. Trotzdem begnügen sich viele Untersucher mit so unspezifischen Parametern wie Erythrozyten- und Tüpfelzellzahl sowie Hämoglobingehalt des Blutes, oder betrachten sie zumindest als wesentlichen Bestandteil eines Überwachungsprogramms (MAPPEs (1967), MORICHl (1965)).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es zu überprüfen, inwieweit das rote Blutbild wenigstens zur Beurteilung eines bestimmten bleigefährdeten Arbeitsplatzes herangezogen werden kann.

2. Einfluß von Pb(II) auf das hämatopoetische System

Als Primärursache klinisch objektivierbarer Pb(II)-Schäden gilt nach gegenwärtigen Kenntnissen die allen Anorganika mehr oder minder eigene Fähigkeit, als Enzymeffektoren zu wirken. Bekanntlich beteiligen sich zahlreiche Metalle als essentielle Spurenelemente an enzymatischen Reaktionen, indem über sie die Bildung der kurzlebigen Enzym-Substrat-Verbindungen erfolgt oder durch sie die Überstrukturen der Nukleinsäuren stabilisiert werden. Diese Ionen können durch andere verdrängt werden, so daß sich Enzym-Aktivität und -Stabilität verändern. Als Inhibitoren und Destruktoren wirken dabei vor allem bei Thiolenzymen Schwermetallionen und Ionen der Übergangselemente. Unter den bisher bekannten oder denkbaren Pb(II)-bedingten Schäden sind von großer praktischer Bedeutung und daher bisher auch am eingehendsten untersucht die Störungen im Bereich des hämatopoetischen Systems.

Pb(II) inhibiert sowohl in vitro als auch in vivo die ALA-Dehydratase (Abb.1) (BONSIGNORE und Mitarb.(1965a, 1965b)). Dadurch wird die Bildung von PBG aus ALA mehr oder minder vollständig blockiert (DRESEL und Mitarb.(1953), HEILMEYER (1963, 1964)), und es resultiert eine gesteigerte Ausscheidung von ALA im Harn (HAEGEN-ARONSEN (1957,1960), GATTNER (1963)).

Weitere Angriffspunkte von Pb(II) sind die Übergänge von UPG III in KPG III und von KPG III in PP 9 (Abb.1). Das durch einen "Aufstau" vermehrt anfallende UPG III bzw. KPG III ist jedoch quantitativ nicht faßbar, da diese direkten Vorläufer der Häm-synthese sehr leicht zu Uroporphyrin III (UP III) bzw. Koproporphyrin III (KP III) autoxydiert werden. Eine gesteigerte Koproporphyrinausscheidung ist bei der Bleivergiftung schon lange bekannt (GROTEPASS (1932)).

Besonders leicht lädierbar scheint aber die Vereinigung von PP 9 und Eisen zu sein (Abb.1). Sie ist nach HEILMEYER (1964) die "Achilles-Ferse der Häm-synthese". Bei der Pb(II)-Intoxikation besteht offensichtlich infolge einer Hemmung der SH-haltigen Häm-synthetase ein Unvermögen, das von der Zelle der Synthese als Fe(III) angebotene Eisen zu Fe(II) zu reduzieren, wodurch der Einbau in PP 9 unmöglich wird (COMBRISSEON und Mitarb.(1963)). Die bei stärkeren Bleibelastungen zu beobachtenden Anämien

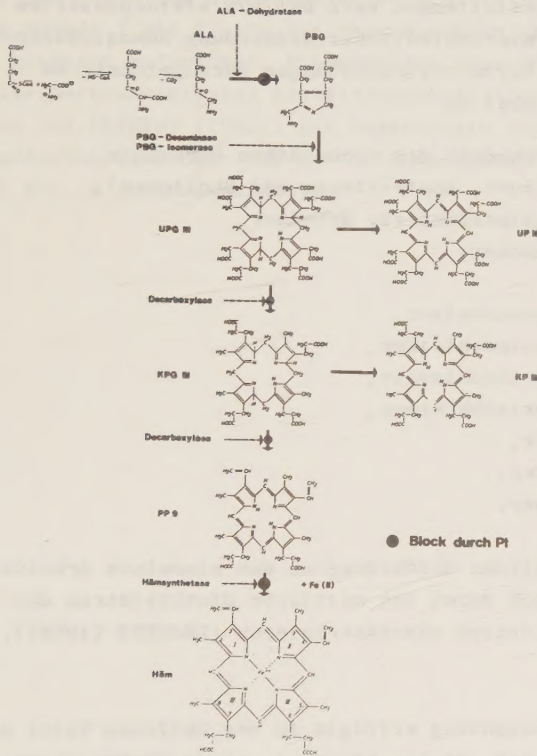


Abb. 1:
Angriffspunkte
des Pb(II) in
der Häm-Synthese

stellen somit den Prototyp der sogenannten erythroblastopathischen sideroachrestischen Anämien (HEILMEYER (1964), LENTI und Mitarb. (1967)) dar. Daneben bewirkt Pb(II) auch Veränderungen an den zirkulierenden Erythrozyten, wie eine Verminderung ihrer mechanischen Resistenz (HARRIS und GREENBERG (1954)) und eine Verkürzung ihrer mittleren Lebensdauer (HERNBERG (1967), LEIKIN und ENG (1967)). Diese Mechanismen mögen in der Pathogenese der Bleianämie eine mitursächliche Bedeutung besitzen.

3. Methode

In Form einer Querschnittuntersuchung wurden in einem Kraftfahrzeugherstellenden Werk bei 974 bleiexponierten Arbeitnehmern unterschiedlicher Gefährdung Hämoglobinbestimmungen und Erythrozytenzählungen durchgeführt. Es handelte sich dabei um

- 156 Bleigefährdete des technischen Personals
(Ingenieure, Kontrolleure und ähnliches),
- 131 bleibenzinexponierte Arbeiter,
- 74 Fertigmacher,
- 84 Lötter,
- 60 Maschinenarbeiter,
- 176 Karoserieschleifer,
- 235 Karoserieschlosser,
- 6 Karoserieschreiner,
- 31 Spengler,
- 12 Verputzer,
- 9 Verzinner.

Die unterschiedliche Gefährdung an den einzelnen Arbeitsplätzen ließ sich durch den mittleren Blutbleistrom der jeweiligen Kollektive charakterisieren (LEHNERT (1968)), vergl.Tab.1.

Die Erythrozytenzählung erfolgte in der üblichen Weise nach Verdünnung mit Hayem'scher Lösung in einer Bürker-Kammer, die Hämoglobinbestimmung nach der Cyan-Hämiglobinmethode. Als Normwert wurde die mittlere Erythrozytenzahl und der mittlere Hämoglobingehalt von 223 beruflich nicht bleibelasteten Männern herangezogen.

Zur statistischen Aufarbeitung wurden für die einzelnen Arbeitsplätze Mittelwerte und Standardabweichungen dieser Größen ermittelt. Diese wurden varianzanalytisch im Tukey-Test miteinander verglichen.

4. Ergebnisse

Die bei den einzelnen Bleiexponierten ermittelten Werte sind im Anhang I bis XI für die verschiedenen Arbeitsplätze getrennt aufgeführt. Einzelheiten über die dort ebenfalls berücksichtigten Blutbleikonzentrationen finden sich bei LEHNERT (1968). Die zugehörigen Mittelwerte und Standardabweichungen für die beschriebenen Gruppen sind in Tab. 1 zusammengestellt.

Tab.1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Erythrozytenzahl und des Hämoglobingehaltes bei 974 Arbeitnehmern der Kraftfahrzeugindustrie unter verschiedenen Arbeitsplatzsituationen und bei einem beruflich nicht bleibelasteten Vergleichskollektiv. Zur Charakterisierung der unterschiedlichen Exposition der einzelnen kollektive dienen die mittleren Pb(II)-Konzentrationen im Blut (LEHNERT (1968)).

Arbeitsplatz	N	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)			N	Ery (Mio/mm^3)			Hgb (g%)		
		$\bar{x}$	s	t _{DUNNETT}		$\bar{x}$	s	t _{DUNNETT}	$\bar{x}$	s	t _{DUNNETT}
Vergleichskollektiv	400	14,9	4,8	-	223	5,13	0,47	-	16,06	1,33	-
techn. Personal	169	27,4	17,4	10,9099**	156	5,20	0,44	1,4719	16,14	1,53	0,5188
Bleibenzin-exp. Arb.	144	21,2	13,4	5,1910**	131	5,27	0,45	2,7913*	16,40	1,65	2,0905
Hertigmacher	78	23,6	13,5	5,6283**	74	5,21	0,47	1,3088	16,30	1,80	1,2108
Löter	150	25,6	14,2	8,9490**	84	5,10	0,41	-0,5143	15,90	1,46	-0,8459
Maschinenarbeiter	74	24,2	14,5	5,8848**	60	5,46	0,43	4,9801**	17,00	1,36	4,3746**
Schleifer	177	37,1	16,1	19,6914**	176	5,05	0,37	-1,7414	15,84	1,37	-1,4768
Sonlosser	238	22,8	12,9	7,7274**	235	5,17	0,45	0,9391	16,18	1,45	0,8688
Schreiner	6	30,6	14,6	x	6	4,88	0,16	x	15,33	0,41	-
Spengler	32	34,3	16,4	x	31	5,11	0,57	x	15,77	1,64	x
Verputzer	13	36,9	20,8	x	12	5,20	0,46	x	16,10	1,40	x
Verzinner	10	31,5	14,3	x	9	5,00	0,46	x	15,73	1,86	x
Pb(II)-Belastete insgesamt	1091	26,8	14,8	-	974	5,18	0,44	-	16,15	1,51	-

t*: $p < 0,05$

t**: $p < 0,01$

Auf eine erhöhte Gefährdung dieses Kollektivs deutet auch die absolute und relative Häufigkeit der vermehrten Porphyrinkörperausscheidung hin (Tab.3). Diese Feststellung entspricht der allgemeinen arbeitsmedizinischen Erfahrung.

Tab.3: Absolute und relative Häufigkeit vermehrter Porphyrinkörper-Ausscheidung bei 1117 Arbeitnehmern der Kraftfahrzeugindustrie unter verschiedenen Arbeitsplatzsituationen

Arbeitsplatz	n	$\frac{H+s}{H}$	$\frac{h+s}{h}$
techn.Personal	169	4 $\pm$ 2	0,0237 $\pm$ 0,0117
Bleibenzin-exp.Arb.	144	3 $\pm$ 2	0,0208 $\pm$ 0,0119
Fertigmacher	78	-	-
Löter	150	1 $\pm$ 1	0,0066 $\pm$ 0,0066
Maschinenarbeiter	74	-	-
Schleifer	177	13 $\pm$ 4	0,0734 $\pm$ 0,0173
Schlosser	238	3 $\pm$ 2	0,0126 $\pm$ 0,0072
Schreiner	6	-	-
Spengler	32	-	-
Verputzer	13	2 $\pm$ 2	0,1538 $\pm$ 0,1001
Verzinner	10	-	-
Sonstige	26	-	-

n = Anzahl der Beschäftigten insgesamt

h = absolute Häufigkeit

s_H = Stichprobenfehler der absoluten Häufigkeit
(nächste ganze Zahl)

h = relative Häufigkeit

s_h = Stichprobenfehler der relativen Häufigkeit

Trotz dieser eindeutigen und in den einzelnen Arbeitsgruppen unterschiedlichen Bleibelastung lassen sich für Erythrozytenzahl und Hämoglobingehalt des Blutes (Abb.2 und 3)



Abb.2: Mittlere Erythrozytenzahlen bei 974 Arbeitnehmern an verschiedenen Arbeitsplätzen der Kraftfahrzeugindustrie



Abb.3: Mittlerer Hämoglobingehalt bei 974 Arbeitnehmern an verschiedenen Arbeitsplätzen der Kraftfahrzeugindustrie

bei einem Vergleich mit einem beruflich nicht bleibelasteten Kollektiv von 223 Männern varianzanalytisch im Dunnett-Test keine Zeichen einer Anämie sichern (Tab.1). Es zeigen sich allerdings für die bleibenzinexponierten Arbeiter und die Maschinenarbeiter erhöhte Werte, die für die Erythrozyten in beiden Gruppen, für das Hämoglobin bei den Maschinenarbeitern statistisch gesichert sind. Sie liegen jedoch noch im Toleranzbereich des Vergleichskollektivs und können schwerlich als Ausdruck einer Stimulation durch Blei im Sinne von CAROW und LEIST (1961) interpretiert werden. Hiergegen sprechen die unauffälligen Hämoglobin- und Erythrozytenwerte der etwa gleich stark exponierten Arbeitsgruppen der Fertigmacher und Schlosser. möglicherweise haben diese Erhöhungen zwar berufseigentümliche, aber bleifremde Ursachen.

Hervorzuheben ist, daß das am stärksten bleigefährdete Kollektiv der Schleifer keine statistisch signifikante Abweichung des roten Blutbildes von dem des Vergleichskollektivs aufweist. Dies wird noch unterstrichen durch die Ergebnisse eines varianzanalytischen Vergleiches der Erythrozyten- und Hämoglobinwerte der einzelnen Arbeitsgruppen untereinander im Test nach Tukey (Tab.4). Während aus Tab. 2 hervorgeht, daß der Blutbleispiegel der Schleifer signifikant höher liegt als der aller anderen Kollektive, lassen sich hier keine entsprechenden Signifikanzen nachweisen. Die in Tab.4 markierten signifikanten Unterschiede beruhen ausschließlich auf den erhöhten Werten der Maschinenarbeiter und Bleibenzinexponierten.

Nach den bisherigen statistischen Aussagen ist es verständlich, daß sich eine Korrelation zwischen der Höhe des Blutbleispiegels und der Erythrozytenzahl bzw. der Hämoglobinkonzentration nicht sichern läßt. Dies gilt insbesondere für das relativ hoch gefährdete Kollektiv der Bleischleifer (Abb.4 und 5).

Tab. 4: Varianzanalyse der Erythrozytenzahlen und des Hämoglobingehaltes bei Arbeitnehmern der Kraftfahrzeugindustrie unter verschiedenen Arbeitsplatzsituationen. Vergleich nach dem Test von TUKKEY

E r y t h r o z y t e n
=====

	techn. Personal	bleibenzin- exp. Arb.	Fertig- macher	Löter	Maschinen- arbeiter	Schleifer	Schlosser
techn. Personal	-	-1,2964	0,1555	-1,6217	3,7564*	-2,9938	-0,6376
Bleibenzin- exp. Arb.	1,4849	-	0,9055	-2,6693	2,6751	-4,1844**	-2,0129
Fertig- macher	0,7672	-0,4654	-	-1,5143	3,1584	-2,5346	-0,6586
Löter	-1,2003	-2,4210	-1,6981	-	4,6744**	-0,8275	1,2085
Maschinen- arbeiter	3,8317*	2,6051	2,7272	4,4046**	-	-6,0193**	-4,4003**
Schleifer	-1,8465	-3,2846	-2,2472	-0,3062	-5,2518**	-	2,6420
Schlosser	0,2621	-1,3656	-0,6093	1,4908	-3,8370*	2,3085	-

=====

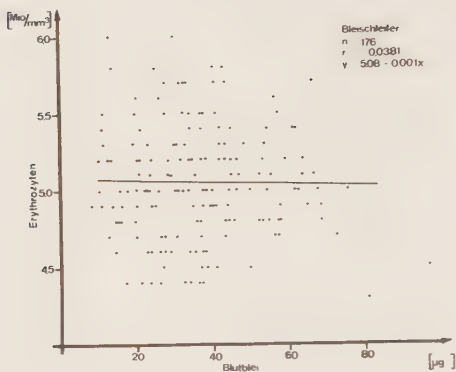


Abb.4: Punkte-Korrelationsdiagramm der Erythrozytenzahlen in Abhängigkeit vom Blutbleispiegel bei 176 Bleischleifern

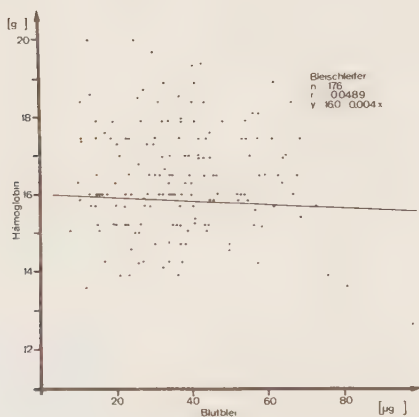


Abb.5: Punkte-Korrelationsdiagramm des Hämoglobingehaltes in Abhängigkeit vom Blutbleispiegel bei 176 Bleischleifern

Wenn auch in Tab.5 jeweils 2 Korrelationskoeffizienten im t-Test von Null verschieden sind, so läßt sich hieraus jedoch keine gesicherte Aussage ableiten. Der t-Test verliert nämlich bei mehrfacher Anwendung an Schärfe, so daß die Irrtumswahrscheinlichkeit über der vorgegebenen Grenze liegen kann. In Tab.5 beträgt durch die multiple Anwendung des t-Tests die statistische Sicherheit selbst für den höchsten Korrelationskoeffizienten ($r = -0,3133$) weniger als 95 %, während sie bei einem einfachen t-Test über 99 % liegt. Diese Schwierigkeiten lassen sich zwar für den Vergleich mehrerer Mittelwerte durch varianz-analytische Verfahren umgehen. Diese sind jedoch für Korrelationen nicht anwendbar.

Die statistische Aufarbeitung des vorliegenden Materials beweist also, daß es weder im Einzelfall, noch für ein größeres Kollektiv statthaft ist, Rückschlüsse vom roten Blutbild auf die Höhe des Blutbleispiegels oder umgekehrt zu ziehen. Zu gleichen Ergebnissen gelangen KING und THOMPSON (1961), WILLIAMS (1966, 1968) sowie deBRUIN und HOOLBOOM (1967). EGLI, GRANDJEAN und Mitarb.(1957) kommen zwar auf Grund ihrer Untersuchungen zu einer anderen Aussage. Ihre Ergebnisse basieren aber auf einem nur 35 Bleiarbeiter umfassendes Kollektiv.

ZIELHUIS (1961) betrachtet es als das Ziel jeglicher arbeitsmedizinischer Überwachung, ein Absinken der Hämoglobinwerte zu verhindern und stellt die "Normwerte" seiner übrigen Methoden (Tüpfelzellzählung, Bestimmung der Koproporphyrinausscheidung im Harn) darauf ab. Tatsächlich ist nach den Tierexperimenten von REMY und BUCKUP (1957) sowie BIELEČKA und Mitarb. (1966) der Hämoglobinwert ein brauchbares Maß für den Grad einer Bleiintoxikation. Nach WILLIAMS (1966) stellen sich beim Menschen Anämiezeichen aber erst bei Blutbleiwerten über 110 $\mu\text{g}\%$ ein. Die Anämie ist also kein Frühsymptom des Bleischadens. Dementsprechend weisen bei

Tab. 5: Korrelationsanalyse der Erythrozytenzahlen und des Hämoglobingehaltes mit dem Blutbleispiegel bei Arbeitnehmern der Kraftfahrzeugindustrie unter verschiedenen Arbeitsplatzsituationen

Arbeitsplatz	N	Korrelation Pb(II)-Ery		Korrelation Pb(II)-Hgb	
		y' = a + b x	r	y' = a + b x	r
techn. Personal	156	y' = 5,31-0,004 x	-0,1723(*)	y' = 16,54-0,014 x	-0,1711(*)
Bleibenzin-exp. Arb.	131	y' = 5,22+0,003 x	0,0607	y' = 16,39+0,001 x	0,0043
Fertigmacher	75	y' = 5,19+0,001 x	0,0213	y' = 16,03+0,011 x	0,0876
Löter	84	y' = 5,36-0,008 x	-0,3133(**)	y' = 16,58-0,021 x	-0,2247(*)
Maschinenarbeiter	60	y' = 5,50-0,001 x	-0,0491	y' = 16,86+0,005 x	0,0556
Schleifer	176	y' = 5,08-0,001 x	-0,0381	y' = 15,99-0,004 x	-0,0489
Schlosser	235	y' = 5,07+0,004 x	0,1210	y' = 15,87+0,014 x	0,1210

der jetzigen Querschnittsuntersuchung auch nur die insgesamt 26 Bleiexponierten mit einer vermehrten Porphyrinkörperausscheidung gegenüber dem Gesamtkollektiv signifikant niedrigere Erythrozyten- und Hämoglobinwerte auf (4,9 Mill.Erythrozyten, $t = 2,7407^{**}$; 15,5 g% Hämoglobin, $t = 2,1565^{*}$). Die Einzelwerte liegen jedoch alle im Toleranzbereich des Vergleichskollektivs¹⁾ und auch die Mittelwerte berechtigen nicht zur Diagnose "Anämie". Demnach ist das rote Blutbild gegenüber der Prophyrinurie auch bei beginnenden Bleiintoxikationen in seiner Validität als diagnostisches Kriterium unterlegen, da letztere auch Aussagen im Einzelfalle erlaubt. Auch KEHOE (1961) glaubt, daß die Hämoglobinbestimmung nicht dem Zweck einer Bleiüberwachungsuntersuchung angepaßt sei. Viele Autoren halten jedoch an dieser Methode als Suchtest fest, allerdings offenbar mehr aus einem gewissen Traditionalismus als mit einer wissenschaftlichen Argumentation. HOSCHEK (1967) hält die regelmäßige Bestimmung des Blutfarbstoffs jedoch für einen wesentlichen Bestandteil sachgemäßer Überwachungsuntersuchungen: durch ein allmähliches Absinken der Werte im Laufe der Beobachtung könne man sich "auf diese Weise gegen mögliche Versager der übrigen Methoden noch rechtzeitig absichern".

Die moderne Arbeitsmedizin darf sich nicht damit begnügen, entschädigungspflichtige Berufskrankheiten zu verhüten. Im Rahmen einer echten Prävention sollten ihre Bemühungen auf die Früherkennung beruflicher Gesundheitsschäden hinwirken. Bei einer derartigen Zielsetzung kann die Hämoglobinbestimmung bzw. Erythrozytenzählung nicht als sinn-

¹⁾ Erythrozyten: 4,2 - 6,1 Mio/mm³
Hämoglobin: 13,5 - 18,7 g%

voller Bestandteil eines Überwachungsprogramms angesehen werden, zumal heute spezifischere und wesentlich empfindlichere Methoden zur Verfügung stehen (LEHNERT (1968)). Das rote Blutbild wird durch seine fehlende Aussagekraft als screening-Test zur zeitlichen und finanziellen Fehlinvestition.

6. Zusammenfassung

Bei der Überwachung beruflich Bleiexponierter betrachten viele Autoren noch das rote Blutbild als wesentlichen Bestandteil eines Filterprogramms. Inwieweit ein solcher screening-Test hinsichtlich einer Blei-Intoxikation frühdiagnostische Bedeutung besitzt, wurde in der vorliegenden Arbeit geprüft.

Querschnittuntersuchungen an 974 bleiexponierten Arbeitnehmern eines Kraftfahrzeugherstellenden Werkes ergaben an Arbeitsplätzen unterschiedlicher Gefährdung keine statistisch gesicherten Differenzen der Erythrozytenzahlen und des Hämoglobingehaltes gegenüber einem beruflich nicht bleibelasteten Vergleichskollektiv ($n = 223$). Auch ließen sich keine Beziehungen dieser Parameter zu der Höhe des Blutbleispiegels nachweisen. Selbst bei Bleibelasteten mit vermehrter Porphyrinkörperausscheidung wurden in keinem Fall die unteren Toleranzgrenzen des Vergleichskollektivs für Erythrozyten und Hämoglobin unterschritten.

Im Rahmen einer echten Prävention kann somit der Hämoglobinbestimmung bzw. Erythrozytenzählung weder für eine individuelle Beurteilung noch als Gruppentest irgendeine Bedeutung zugesprochen werden.

7. Literaturverzeichnis

- BIELECKA, W., W.MATUSZEWSKI, R.WINTER: Der Grad der Blutarmut und die Ausscheidung von Koproporphyrin im Harn bei bleivergifteten Meerschweinchen.
Zbl. Arbeitsmed.Arbeitsschutz 16, 296, 1966
- BONSIGNORE, D., P.CALISSANO, C.CARTASEGNA: Un semplice metodo per la determinazione della delta-amino-levulinico-deidratasi nel sangue. Compartamento dell' enzima nell' intossicazione saturnina.
Med.Lav. 56, 199, 1965 a
- BONSIGNORE, D., P.CALISSANO, C.CARTASEGNA: Sul meccanismo di inibizione da piombo dell'ALA-deidratasi eritrocitaria.
Med.Lav. 56, 727, 1965 b
- BRUIN, A.de, H.HOOLBOOM: Early signs of lead-exposure.
Brit.J.Ind.Med. 24, 203, 1967
- CAROW, G., J.LEIST: Beobachtungen über Veränderungen der Laboratoriumsbefunde bei Bleiarbeitern in einem Metallbetrieb.
Zbl.Arbeitsmed.Arbeitsschutz 11, 289, 1961
- COMBRISSE, A., H.DESOILLE, C.ALBAHARY: Durée de vie des hématies et incorporation du fer radioactif dans saturnisme expérimental du lapin. 14.Int.Kongreß f.Arbeitsmed., Madrid 1963
- DRESEL, E.I.B., I.E.FALK: Conversion of delta-aminolaevulinic acid to porphobilinogen in a tissue system.
Nature 172, 1185, 1953
- EGLI, R., E.GRANDJEAN, J.MARRET, H.KAPP: Die Verbreitung der chronischen Bleivergiftung in Akkumulatoren- und Bleifarbenfabriken.
Schweiz.med.Wschr. 87, 1171, 1957
- GATTNER, H.: Increased excretion of delta-aminolevulinic acid produced by the action of lead.
14.Int.Kongreß f. Arbeitsmed., Madrid 1963
- GATTNER, H., G.SCHRANTZ: Bestimmung der delta-Aminolävulin-säure-Ausscheidung im Urin zur Frühdiagnose der Bleivergiftung.
Dtsch.med.Wschr. 89, 1027, 1964
- GROTEPASS, W.: Zur Kenntnis des im Harn auftretenden Porphyrins bei Bleivergiftung.
Hoppe-Seylers z.physiol.Chem. 205, 193, 1932

- HAEGER, Birgitta: Increased content of a delta-aminolevulinic acidlike substance in urine from workers in lead industry.
Scand.J.Clin.Lab.Invest. 2, 211, 1957
- HAEGER-ARONSEN, Birgitta: Studies on urinary excretion of delta-aminolevulinic acid and other haem precursors in lead workers and lead-intoxicated rabbits.
Scand.J.Clin.Lab.Invest. 47, 12, 1960
- HARRIS, J.W., M.S.GREENBERG: Erythrocyte fragilities in lead poisoning.
Clin.Res.Proc. 2, 55, 1954
- HEILMEYER, L.: Neue Ergebnisse der Porphyrinstoffwechsel-Forschung.
Münch.Med.Wschr. 105, 277, 1963
- HEILMEYER, L.: Die Störungen der Bluthaemsynthese mit besonderer Berücksichtigung der sideroachrestischen Anämien und der erythropoetischen Porphyrien.
Stuttgart: Thieme 1964
- HERNBERG, S.: Life span, potassium fluxes and membrane ATPases of erythrocytes from subjects exposed to inorganic lead.
Work-Environment-Health 3, 1, 1967
- HOLMQVIST, I.: Werksärztliche Erfahrungen auf einer Bleihütte, insbesondere mit der Blutbleibestimmung.
Schriften d.Ges.Dtsch.Metallhütten- und Bergleute e.V. 7, 115, 1960
- HOLMQVIST, I.: Normal lead values in blood.
15.Int.Kongreß f.Arbeitsmed., Wien 1966
- HORIUCHI, K.: Sixteen years' experiences in research on industrial lead poisoning.
Osaka City Med.J. 11, 225, 1965
- HOSCHEK, R.: Die frühzeitige Erfassung der beginnenden Bleischädigung.
Arbeitsmed.Sozialmed.Arbeitshyg. 2, 163, 1967 a
- HOSCHEK, R.: Die Beurteilung der Bleigefährdung im Betrieb.
Arbeitsmed.Sozialmed.Arbeitshyg. 2, 203, 1967 b
- KEHOE, R.A.: Report of the Surgeon General's Ad hoc Committee on tetraethyl lead. Washington:
US Govt. Printing Office 1959 a
- KEHOE, R.A.: Responses of human subjects to lead compounds.
Industr.Med.Surg. 28, 156, 1959 b

- KEHOE, R.A.: The Harben Lectures, 1960: The metabolism of lead in man in health and disease. I. The normal metabolism of lead.
J.Royal Inst.Publ.Hlth.Hyg. 24, 81, 1961 a
- KEHOE, R.A.: The Harben Lectures, 1960: The metabolism of lead in man in health and disease. II. The metabolism of lead under abnormal conditions (Part 1 and 2).
J.Royal Inst.Publ.Hlth.Hyg. 24, 101, 129, 1961 b
- KEHOE, R.A.: The Harben Lectures, 1960: The metabolism of lead in man in health and disease. III. Present hygienic problems relating to the absorption of lead.
J.Royal Inst.Publ. Hlth.Hyg. 24, 177, 1961 c
- KEHOE, R.A.: Metabolism of lead under abnormal conditions.
Arch.Environm.Hlth. 8, 47, 1964
- KEHOE, R.A.: Environmental lead contamination.
Washington: Publik Health Service, Publication N. 1440, March 1966
- KING, E., A.R.THOMPSON: Measurement of Pb absorption in industry.
Ann.Occup.Hyg. 3, 247, 1961
- LEHNERT, G.: Der Blutbleispiegel und seine Bedeutung für die Pathogenese und Prävention der beruflich bedingten Bleivergiftung.
Stuttgart: Gentner 1968
- LEIKIN, S., G.ENG: Erythrokinetic studies of the anemia of lead poisoning.
Pediatrics 31, 996, 1963
- MAPPES, R.: Die arbeitsmedizinische Überwachung von Bleiarbeitern (Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsschutz e.V. und der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e.V.)
Beiträge Arbeitsschutz Arbeitsmed. 2, 49, 1967
- OSTLE, B.: Statistics in research. 2nd Ed.
Ames/Iowa: Iowa State University Press 1966
- REMY, R., H.BUCKUP: Zur kritischen Beurteilung der Symptome experimenteller Bleivergiftungen.
Zbl.Arbeitsmed.Arbeitsschutz 7, 233, 1957
- WILLIAMS, M.K.: Blood lead and haemoglobin in lead absorption.
Brit.J.Industr.Med. 23, 105, 1966

WILLIAMS, M.K., E.KING, J.WALFORD: Method for estimating objectively the comparative merits of biological tests of lead exposure.
Brit.Med.J. 1, 618, 1968

ZIELHUIS, R.L.: Maximal zulässige Grenzwerte biologischer Reaktionen in der Verhütung gewerblicher Blei-
vergiftungen.
Zbl. Arbeitsmed.Arbeitsschutz 11, 129, 1961

8. Anhang

Pb(II)-Konzentration im Blut, Erythrozytenzahl und Hämoglobinkonzentration bei 974 Bleiexponierten der Kraftfahrzeugindustrie.

I. Technisches Personal

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	63	5,0	15,28	29	38,5	5,2	16,21
2	10,5	5,7	17,59	30	25,5	5,3	16,51
3	38	4,5	14,20	31	10	5,3	16,67
4	76,5	4,7	14,50	32	38	5,0	15,74
5	31,5	5,0	15,90	33	40,5	5,7	17,75
6	16,5	5,4	18,06	34	12,5	5,2	16,50
7	37,5	4,5	14,20	35	17	4,9	15,13
8	15	4,7	15,28	36	15,5	5,3	16,21
9	47,5	5,0	15,74	37	23,5	5,5	17,29
10	64,5	5,2	16,36	38	14,5	5,8	17,75
11	14	5,7	18,06	39	46	3,9	12,50
12	7	4,7	15,90	40	14,5	5,0	15,90
13	25	5,7	17,75	41	38	4,8	15,13
14	33	5,3	17,29	42	19	5,2	15,43
15	26	5,5	17,13	43	32	5,4	16,98
16	32,5	5,4	16,67	44	54	5,2	15,90
17	33,5	5,0	15,90	45	77	6,0	18,21
18	25	5,6	16,36	46	21,5	4,8	14,66
19	65	5,1	15,74	47	22,5	5,8	17,90
20	21	6,0	16,82	48	73	4,9	15,28
21	47	5,3	15,90	49	70,5	3,8	12,10
22	21,5	4,5	13,27	50	46,5	5,4	16,82
23	35,5	5,3	16,82	51	13	5,3	16,82
24	52	4,5	15,43	52	23,5	5,7	17,90
25	41,5	5,8	18,06	53	34,5	4,6	13,74
26	15	5,3	17,29	54	34,5	5,3	16,36
27	42	5,2	16,21	55	20,0	5,1	16,21
28	21	5,1	15,90	56	22	5,0	16,82

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
57	34,5	5,0	15,74	92	10,5	5,5	15,74
58	51	5,4	16,82	93	17,5	5,1	15,90
59	18	5,3	16,36	94	18	4,7	13,58
60	10	5,1	16,36	95	25	4,9	15,43
61	68	5,2	16,36	96	24	5,4	16,36
62	22,5	5,3	16,67	97	23	5,0	15,43
63	12,5	5,4	15,90	98	22	4,6	15,13
64	30,5	5,3	16,82	99	21	5,3	16,36
65	15,5	5,7	18,21	100	28,5	5,2	15,90
66	40,5	5,2	18,37	101	17	5,6	16,98
67	15	5,4	15,90	102	14,5	5,0	15,43
68	11,5	5,4	16,36	103	10	5,6	16,82
69	12,5	6,0	18,21	104	99	5,0	12,04
70	44	5,0	15,90	105	18,5	5,0	15,90
71	28,5	5,6	17,29	106	12	4,2	12,66
72	24,0	5,0	17,59	107	14	5,4	16,82
73	54,5	5,0	15,43	108	12,5	5,6	18,06
74	76	4,8	14,66	109	23,5	5,6	17,29
75	76,5	5,0	15,74	110	62,5	4,4	13,74
76	76,5	5,7	17,75	111	5,5	4,7	7,72
77	23,5	5,6	17,75	112	46	4,7	14,66
78	9	5,3	16,36	113	17	5,0	16,82
79	20,5	5,5	17,59	114	21	5,3	16,67
80	39,5	5,6	17,75	115	10,5	5,6	17,29
81	11	5,2	16,21	116	77	4,6	14,66
82	42	5,8	17,90	117	25	4,6	14,66
83	45	5,3	16,21	118	22	5,3	15,90
84	18,5	5,7	18,06	119	42,5	6,1	19,29
85	19	5,0	15,13	120	22,5	4,6	14,04
86	26	5,5	18,21	121	19,5	5,9	18,21
87	20	5,7	17,75	122	20	5,7	17,75
88	7,5	5,1	15,90	123	5	6,0	18,52
89	15,5	4,6	13,74	124	19	5,3	16,67
90	15	4,8	14,66	125	18	5,0	18,06
91	15	5,1	15,90	126	42,5	5,5	17,13

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
127	15,5	6,1	16,67	142	7	5,0	15,74
128	19,5	5,3	16,67	143	34	5,0	15,13
129	40,5	5,9	18,21	144	17	5,5	16,82
130	20,5	4,4	14,50	145	27,5	5,7	17,90
131	24	5,3	16,05	146	18	4,8	14,66
132	15	5,8	17,75	147	21	4,9	15,28
133	23,5	5,1	16,98	148	14	5,3	15,90
134	46,5	5,4	16,82	149	45	5,1	16,36
135	25,5	5,5	16,67	150	28	5,9	18,21
136	11,5	4,3	13,27	151	31,5	6,0	15,59
137	9,5	4,9	14,66	152	27,5	5,0	15,90
138	8,5	4,6	15,43	153	40	4,7	14,66
139	11	4,9	15,90	154	15,5	5,4	16,36
140	11	5,0	15,43	155	107	4,8	14,20
141	13,5	5,3	16,98	156	33	4,5	14,66

II. Bleibenzinexponierte Arbeiter

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	17	5,4	17,90	35	16	5,7	18,06
2	16	4,5	13,74	36	21	5,9	17,90
3	15,5	4,1	12,35	37	27,5	5,6	17,44
4	37,5	5,9	18,06	38	16,5	5,7	18,06
5	13,5	4,5	14,20	39	18	5,1	16,51
6	7,5	4,8	14,66	40	32,5	5,7	18,06
7	25,5	4,0	12,50	41	7,5	4,9	15,43
8	24	4,7	14,20	42	14	4,8	14,35
9	16,5	5,3	17,75	43	19	5,5	17,13
10	26	5,5	16,67	44	11,5	5,5	17,29
11	17,5	5,6	17,59	45	14,5	4,6	13,12
12	18	5,6	16,98	46	14,5	5,7	17,59
13	20	5,3	16,51	47	31	5,5	14,66
14	20	4,8	14,51	48	31,5	5,0	15,13
15	27	5,5	17,44	49	24	5,5	16,98
16	18,5	5,4	12,29	50	22	4,6	13,27
17	24,5	5,6	17,75	51	9	5,5	18,21
18	29	4,2	12,35	52	42,5	5,5	17,44
19	12,5	4,6	14,51	53	25	5,7	17,59
20	11,5	5,0	15,74	54	19,5	5,0	17,44
21	19,5	5,0	14,66	55	4	5,5	17,29
22	7,5	4,6	13,74	56	21	5,1	16,82
23	30	5,7	18,21	57	10,5	5,0	14,66
24	41	5,8	18,06	58	17	4,5	13,12
25	27	4,8	14,66	59	20,5	5,6	18,06
26	30	5,2	17,29	60	10	5,5	17,29
27	65	4,7	14,20	61	25,5	5,5	16,82
28	32	4,4	13,27	62	28	5,5	17,29
29	46,5	5,2	16,05	63	29,5	4,7	14,04
30	38,5	4,5	14,51	64	17	5,2	16,82
31	24	5,1	16,67	65	14,5	5,1	15,43
32	24	4,7	14,20	66	16	5,0	16,82
33	17	5,4	16,67	67	25	5,7	17,90
34	11,5	5,4	17,90	68	30,5	5,3	17,44

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ₃ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ₃ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
69	13,5	5,1	16,67	101	28,5	5,0	15,43
70	52	4,7	14,82	102	26	5,5	17,44
71	20	5,9	18,21	103	14	5,2	16,36
72	12	5,5	17,29	104	19	5,7	18,06
73	30,5	5,2	18,21	105	12	5,0	15,90
74	7	5,6	17,44	106	20	4,8	15,13
75	17	5,0	15,43	107	18,5	5,4	18,06
76	10	5,1	16,51	108	22	5,7	18,06
77	17,5	6,0	18,52	109	15,5	5,1	15,59
78	17	5,3	16,36	110	41	5,8	15,13
79	72	6,0	18,52	111	24	4,7	14,51
80	13,5	5,1	16,05	112	20,5	4,7	13,74
81	37,5	5,3	17,29	113	14,5	5,0	17,90
82	12	5,3	16,67	114	12,5	5,6	17,29
83	35	5,3	16,67	115	22,5	5,0	15,74
84	8	5,7	17,90	116	11	6,0	18,52
85	15	5,5	16,98	117	15	5,3	16,67
86	16,5	6,0	18,37	118	30,5	5,8	17,90
87	12	5,5	17,75	119	25	5,8	18,68
88	29,5	5,7	17,90	120	14	5,1	15,43
89	28,5	5,9	18,52	121	16	5,5	17,90
90	18	5,7	17,90	122	8,5	4,7	14,66
91	11,5	5,8	18,21	123	10,5	5,0	15,74
92	14,5	4,8	14,20	124	11,5	5,4	16,82
93	16,5	5,7	17,29	125	12,5	5,3	15,43
94	13,5	5,4	16,82	126	20	5,8	18,21
95	24,5	5,3	16,21	127	23,5	5,8	15,90
96	35	5,7	18,06	128	15,5	4,8	14,04
97	19	5,6	17,25	129	21,5	5,5	17,29
98	14	5,8	18,52	130	15,5	5,6	16,82
99	16	5,5	18,21	131	18	4,5	14,82
100	20	5,5	16,36				

III. Fertigmacher

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	13	5,1	15,43	38	11,5	4,7	14,51
2	26,5	4,7	14,04	39	29	4,6	14,66
3	26	4,6	15,13	40	19,5	6,0	18,52
4	21	5,0	16,36	41	34,5	5,7	17,90
5	21	5,8	18,52	42	11,5	4,9	15,43
6	36	4,5	13,74	43	16,5	5,0	15,43
7	25	5,2	16,36	44	23,5	5,0	13,74
8	38	5,1	15,43	45	12,5	5,0	15,13
9	21	5,2	15,90	46	25,5	5,8	17,59
10	43,5	5,0	15,90	47	21	5,7	17,90
11	21,5	5,0	15,43	48	17	5,3	16,82
12	43,5	5,8	18,21	49	8,5	5,2	16,36
13	38	5,1	16,82	50	22	5,3	16,82
14	45	4,5	15,13	51	21	4,9	15,13
15	14	4,7	14,66	52	67,5	5,1	15,43
16	44	4,5	13,74	53	16,5	5,6	17,13
17	83	5,8	19,60	54	15	5,8	18,52
18	17	5,5	17,25	55	15	5,3	14,66
19	40	4,7	14,66	56	8,5	5,7	18,06
20	50,5	5,3	16,36	57	18	5,5	16,51
21	19,5	5,3	15,13	58	19,5	5,3	17,29
22	21	5,0	15,90	59	29,5	5,0	14,35
23	20,5	5,6	17,90	60	55,5	5,3	17,29
24	28,5	5,4	16,67	61	45	5,5	16,82
25	38	4,8	15,43	62	18	5,0	15,13
26	20	5,8	18,52	63	19	5,5	17,29
27	23,5	5,0	15,43	64	19	6,0	19,29
28	19,5	5,6	17,44	65	19	5,0	14,82
29	8,5	4,5	14,51	66	10,5	6,2	19,91
30	13	4,5	13,43	67	19	4,4	13,74
31	21,5	5,4	22,22	68	8,5	4,8	15,13
32	18	5,9	18,06	69	12,5	5,0	15,74
33	16,5	5,8	18,21	70	10	5,2	15,28
34	25	5,7	18,06	71	15	5,2	16,36
35	22,5	5,8	18,06	72	17	5,1	15,43
36	10	5,3	16,67	73	11,5	5,2	15,74
37	13,5	5,7	17,90	74	7	3,7	10,96

IV. Lötter

Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	43,5	4,6	13,74	34	26	5,5	17,29
2	28,5	5,2	15,13	35	15	5,1	15,90
3	51,5	5,0	15,13	36	34	4,5	13,74
4	45,5	4,8	14,66	37	71	5,2	15,43
5	58	5,1	16,82	38	18,5	5,9	17,90
6	90	5,0	16,67	39	26,5	5,1	15,74
7	29,5	4,6	14,20	40	57	4,2	12,66
8	43,5	5,3	16,82	41	21	4,8	14,66
9	12,5	5,1	16,36	42	22	5,3	17,59
10	16,5	4,8	14,66	43	31,5	4,9	15,13
11	24	5,3	16,05	44	32	4,4	14,66
12	40,5	4,2	12,50	45	20	5,5	17,29
13	30	5,0	16,05	46	11	5,1	16,36
14	32,5	5,4	16,36	47	12	5,0	15,13
15	18,5	4,8	16,90	48	24	5,6	19,29
16	19	5,7	17,75	49	27,5	5,7	17,44
17	24	5,5	17,75	50	24	5,0	15,13
18	20,5	5,7	17,90	51	22,5	5,0	15,43
19	30,5	5,5	17,29	52	12	5,2	15,43
20	21	5,2	16,05	53	26	5,3	16,82
21	21	5,6	17,59	54	31	4,5	13,74
22	31,5	5,0	15,76	55	48,5	5,4	16,82
23	19,5	4,5	13,12	56	16,5	5,9	18,21
24	40	5,0	15,13	57	28	5,2	16,67
25	31	4,7	14,66	58	34,5	4,7	14,04
26	47	5,0	15,90	59	34	4,8	14,66
27	29	5,2	15,90	60	42	5,2	16,21
28	51,5	5,3	16,82	61	22,5	5,0	15,43
29	13	5,5	15,28	62	48,5	4,6	14,66
30	15,5	4,7	14,20	63	12	5,7	17,90
31	52	4,9	14,66	64	32,5	4,8	14,82
32	57,5	5,0	15,43	65	34,5	5,6	19,29
33	42	5,5	17,75	66	79,5	4,7	14,66

Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
67	12,5	5,2	16,67	76	48,5	5,3	17,29
68	21	5,2	16,82	77	36	5,0	15,13
69	27,5	5,5	16,98	78	54	5,0	15,90
70	23,5	5,8	16,98	79	24	6,0	18,52
71	26,5	5,0	15,74	80	12,5	5,2	15,90
72	35,5	4,8	14,82	81	23	4,6	13,74
73	48,5	4,5	14,66	82	22	5,1	16,21
74	35,5	4,4	13,74	83	48	4,7	14,82
75	21	5,8	18,06	84	27,5	5,4	16,82

V. Maschinenarbeiter

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	41,5	6,0	18,21	31	26	5,0	15,90
2	22	5,3	16,51	32	17,5	5,1	14,97
3	22,5	5,5	17,29	33	18	5,6	17,59
4	51,5	5,1	15,90	34	12	5,3	16,05
5	8	4,7	15,13	35	23,5	5,8	17,90
6	35	5,6	17,59	36	12	5,7	17,59
7	9,5	5,0	15,90	37	16,5	5,6	14,51
8	27	5,6	17,59	38	20	6,0	18,52
9	25	6,0	18,52	39	11	5,8	17,90
10	51	5,7	18,06	40	13,5	5,9	18,06
11	14,5	5,0	15,74	41	21	6,0	18,06
12	13	5,8	17,90	42	22,5	6,0	19,29
13	31	5,2	16,36	43	23,5	5,8	18,06
14	33	4,6	14,04	44	22,5	6,0	18,37
15	24	5,5	17,29	45	32	5,8	17,90
16	14	5,8	17,90	46	29	5,0	15,43
17	10	5,4	16,67	47	30,5	5,6	18,21
18	22	5,0	15,43	48	21	6,0	18,52
19	22,5	5,4	16,67	49	77	5,7	18,37
20	25,5	5,0	15,90	50	14,5	5,8	18,52
21	31	5,8	17,75	51	25	5,3	16,98
22	27,5	5,4	17,29	52	25	4,3	13,58
23	28	5,9	17,90	53	29,5	5,8	18,06
24	16,5	5,3	18,06	54	20,5	5,0	14,82
25	35,5	5,6	17,29	55	35	5,0	15,15
26	14	5,8	17,90	56	17,5	5,6	17,75
27	42,5	5,5	16,67	57	22,5	4,4	13,74
28	95	5,3	17,29	58	36	5,4	17,90
29	37	4,9	15,43	59	10	6,0	18,21
30	28,5	5,0	16,05	60	19	5,6	17,29

VI. Karosserieschleifer

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ³ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ³ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	38,5	4,6	14,51	35	43,5	5,3	16,82
2	58,5	4,8	14,66	36	17	4,4	13,74
3	31,5	5,2	15,90	37	17,5	5,0	16,98
4	52,5	5,1	15,43	38	63	5,0	15,90
5	17,5	5,0	15,43	39	37	5,2	14,66
6	16	4,8	14,66	40	20	4,9	14,66
7	26	4,6	14,51	41	20,5	5,2	16,67
8	81	4,3	13,12	42	38,5	5,2	16,36
9	54,5	5,4	16,82	43	43,5	4,7	14,66
10	14,5	4,8	15,13	44	25	5,8	19,60
11	27	4,5	13,74	45	15	5,2	15,43
12	34	5,2	20,37	46	37,5	4,9	15,43
13	37	4,5	14,20	47	34	4,4	13,74
14	45	5,4	16,98	48	53,5	4,8	15,43
15	57,5	4,8	14,20	49	32,5	4,4	13,58
16	55,5	5,1	16,36	50	69	4,8	16,82
17	15,5	5,0	15,43	51	22,5	5,0	15,13
18	26	5,6	17,90	52	14,5	4,6	15,13
19	54,5	5,0	17,29	53	34,5	5,2	16,36
20	26	4,4	13,74	54	58	4,8	17,44
21	37,5	5,5	17,29	55	42	5,3	16,36
22	22,5	4,6	14,66	56	37	5,4	17,29
23	40,5	5,7	17,75	57	11	5,5	17,75
24	66,5	5,7	17,75	58	24	4,9	15,43
25	50	4,5	14,04	59	40,5	5,8	18,68
26	57	4,7	14,82	60	53,5	5,2	16,82
27	35,5	5,1	15,43	61	47	5,1	15,43
28	52,5	4,8	15,28	62	27,5	4,6	15,13
29	50	5,0	14,20	63	59,5	5,2	15,90
30	43,5	5,2	16,36	64	11	5,4	16,82
31	33	5,3	16,05	65	46	4,8	15,28
32	8	4,9	15,13	66	19	5,3	16,82
33	13	6,0	19,29	67	32,5	5,5	17,29
34	56,5	5,6	17,44	68	23,5	5,0	16,82

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
69	28,5	5,1	16,67	105	15	4,8	15,90
70	34	5,0	15,74	106	12,5	4,7	13,12
71	19,5	4,8	14,66	107	40,5	4,9	15,13
72	97	4,5	12,19	108	15	5,2	16,82
73	13,5	5,8	17,90	109	20	5,0	15,13
74	30,5	4,7	14,20	110	65	4,9	16,36
75	20	5,0	15,74	111	10	5,0	15,74
76	42	5,2	16,36	112	25	4,9	15,43
77	42	5,4	16,82	113	21	5,4	16,36
78	37	5,5	17,90	114	24	5,2	15,43
79	37	4,8	14,66	115	10,5	4,9	15,28
80	56,5	4,7	14,66	116	44,5	5,0	15,90
81	28,5	5,2	15,43	117	11	5,3	16,82
82	23,5	5,1	15,90	118	31,5	5,7	17,75
83	20	5,6	17,29	119	26,5	4,7	14,66
84	24	4,6	14,04	120	13	5,2	15,43
85	15,5	4,8	14,51	121	34	5,2	15,43
86	30,5	5,0	15,90	122	34,5	5,2	15,43
87	37,5	5,0	15,43	123	54	5,3	15,43
88	45	5,1	15,28	124	37	4,7	15,13
89	62	5,0	15,13	125	30	5,3	16,67
90	34,5	5,2	15,90	126	26	5,0	16,21
91	30,5	5,3	16,82	127	23,5	5,0	14,66
92	43,5	4,8	15,90	128	27,5	5,7	18,06
93	40	4,9	15,74	129	21	4,4	13,43
94	20	4,7	15,13	130	29	5,1	15,90
95	23	5,3	16,82	131	38,5	5,0	15,74
96	34	5,4	17,29	132	44,5	4,8	14,66
97	32,5	5,0	15,43	133	46,5	5,2	15,90
98	37,5	4,6	13,43	134	45	5,2	16,36
99	16,5	4,6	14,20	135	38,5	4,5	14,20
100	44	4,9	15,74	136	67	5,1	15,43
101	30	6,0	18,98	137	27,5	5,5	17,29
102	43,5	5,7	17,75	138	37,5	4,4	13,74
103	33	5,7	18,21	139	23	5,0	14,66
104	46,5	5,0	15,90	140	13,5	4,9	15,13

Nr.	Pb (II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb (II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
141	46	5,2	15,90	159	41	5,5	17,29
142	16	4,9	15,43	160	32	5,0	15,90
143	64	5,2	16,36	161	61,5	5,4	16,82
144	36,5	4,4	13,43	162	40	5,0	15,43
145	48,5	5,3	17,29	163	39,5	4,9	16,36
146	27,5	4,7	15,28	164	34	4,6	14,20
147	37	5,4	16,82	165	36	4,8	14,82
148	32,5	5,7	16,36	166	76	5,0	13,43
149	19,5	5,5	17,29	167	41	5,5	18,21
150	23,5	4,4	13,43	168	68	5,0	15,90
151	64	5,1	15,74	169	58	4,9	15,90
152	35	4,9	15,90	170	42	5,4	16,36
153	41	4,5	14,66	171	43,5	5,2	16,82
154	55	4,8	15,28	172	43,5	4,8	14,51
155	43	5,8	18,68	173	69	4,9	14,82
156	73	4,7	15,13	174	62	5,7	18,21
157	29	4,6	15,13	175	35,5	4,6	14,66
158	34	5,5	17,29	176	57,5	5,5	16,82

VII. Karosserieschlosser

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	12,5	5,5	17,29	37	10,5	5,1	16,82
2	9,5	5,2	16,36	38	13	5,3	16,36
3	10,5	4,9	15,43	39	5,4	4,8	15,13
4	24	5,2	15,43	40	12,5	5,2	15,28
5	111	5,9	17,90	41	26,5	4,4	14,82
6	27	5,2	15,43	42	45,5	5,5	17,75
7	34,5	5,3	16,98	43	10	5,0	15,13
8	24	4,5	13,43	44	15	4,7	14,51
9	24	5,8	18,06	45	34	5,5	17,59
10	24,5	5,7	18,06	46	40,5	5,0	16,05
11	29,5	4,8	15,13	47	27,5	4,2	18,52
12	16,5	5,4	16,36	48	11	4,5	13,58
13	19,5	4,7	14,66	49	13,5	5,5	17,29
14	15,5	5,7	18,52	50	15	5,7	17,75
15	12,0	5,6	17,90	51	24,5	5,2	16,05
16	15	5,7	18,06	52	26,5	5,1	16,36
17	19	5,7	17,75	53	22	5,4	16,98
18	29	4,7	14,20	54	36	4,6	14,82
19	28,5	4,7	14,51	55	32	5,8	18,21
20	23	5,3	16,36	56	8	5,0	15,74
21	25	5,5	16,82	57	28	5,2	16,67
22	15,5	5,0	15,43	58	19,5	5,6	17,29
23	56,5	5,3	16,05	59	42,5	5,3	15,43
24	18,5	5,0	16,67	60	16	5,0	15,43
25	29	4,5	11,88	61	20	5,8	17,90
26	27	5,2	15,43	62	16	4,7	14,66
27	18	4,7	15,13	63	27	4,9	15,13
28	20	4,8	14,51	64	24	4,4	13,43
29	11,5	5,1	15,13	65	21,5	4,5	13,58
30	11,5	4,0	12,66	66	21,5	5,5	15,43
31	14,5	6,5	18,68	67	15,5	5,0	14,20
32	15,5	5,0	15,43	68	31,5	5,1	15,74
33	14,0	4,9	14,04	69	17,5	4,9	15,43
34	14,0	5,1	14,66	70	15,5	5,3	16,05
35	8,0	5,0	16,82	71	6,0	4,6	16,82
36	16,5	5,0	16,21	72	25,5	5,6	16,98

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
73	38	5,3	15,43	108	51,5	4,8	15,28
74	43,5	5,0	16,36	109	13,5	5,0	15,28
75	15	4,7	14,82	110	21,5	5,3	16,36
76	25	5,3	16,36	111	10	5,0	14,66
77	27	5,0	15,90	112	31,5	5,4	17,90
78	12	6,0	18,52	113	14	5,0	17,59
79	22,5	4,1	14,20	114	42	4,9	18,52
80	13	6,0	18,21	115	19	5,3	16,05
81	30,5	5,1	16,67	116	51,5	5,7	17,75
82	13,5	5,1	15,90	117	21	4,7	15,28
83	32,5	4,8	15,90	118	26	5,4	16,67
84	43,5	4,4	13,58	119	11,5	5,4	16,82
85	34	5,0	16,36	120	34,5	5,1	15,43
86	44	5,4	16,82	121	32,5	4,7	14,66
87	12,5	5,0	15,13	122	28,5	5,0	16,67
88	9	5,5	15,43	123	30,5	5,0	15,90
89	14	5,8	18,06	124	13	5,5	16,82
90	20	5,4	16,82	125	12,5	5,6	17,75
91	49,5	4,5	13,27	126	18	5,0	15,74
92	41	5,6	17,75	127	17,5	5,5	17,29
93	23,5	5,6	16,98	128	16,5	4,8	14,20
94	17	5,5	16,51	129	16,5	4,5	14,20
95	20	5,4	16,51	130	10	5,5	16,82
96	18,5	5,0	15,43	131	10,5	5,2	15,90
97	22	5,1	15,90	132	11	5,0	15,43
98	16,5	5,5	16,36	133	20	4,7	13,12
99	15	5,2	16,36	134	5,5	4,4	15,43
100	16	6,8	17,90	135	7,5	4,2	12,81
101	30,5	4,4	17,75	136	7,5	5,0	15,43
102	25,5	5,3	16,67	137	8,5	4,6	14,82
103	18,5	5,5	17,13	138	23,5	5,0	16,36
104	51,5	5,0	15,43	139	14,5	4,3	13,74
105	41	4,8	14,51	140	17,5	5,5	16,36
106	21,5	4,5	13,58	141	21	5,2	16,05
107	15,5	5,8	19,14	142	27,5	5,2	15,90

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ₃ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten ₃ (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
143	13	5,2	16,67	177	12	5,7	17,29
144	13,5	5,0	14,82	178	11	5,2	16,21
145	12,5	5,0	18,06	179	19,5	5,6	18,06
146	11	5,0	15,13	180	11	4,5	13,74
147	14	5,7	18,21	181	89	5,5	16,82
148	36	5,0	15,13	182	28,5	5,0	15,13
149	9,5	5,0	17,29	183	27	5,6	17,29
150	13	5,2	16,21	184	22,5	5,6	18,06
151	13	5,0	15,90	185	69,5	5,6	16,82
152	13	5,2	16,21	186	42	5,0	16,36
153	21	4,6	14,20	187	26,5	5,7	17,44
154	32,5	5,7	17,59	188	12	4,5	13,74
155	26	4,3	14,20	189	16,5	5,0	14,82
156	23	5,4	17,90	190	17,5	5,4	14,51
157	10,5	4,7	14,66	191	17	5,4	17,29
158	35,5	5,8	17,75	192	32,5	4,4	13,74
159	11	4,3	13,12	193	23,5	5,5	16,67
160	18	5,0	15,43	194	32,5	5,7	17,90
161	28,5	4,6	13,74	195	20	5,8	17,90
162	18	5,5	17,29	196	12	5,4	18,37
163	18	5,4	16,36	197	8	4,2	13,43
164	22,5	5,7	17,90	198	16,5	4,6	15,13
165	31,5	5,4	17,44	199	15	4,2	13,12
166	24,5	5,9	18,21	200	25	5	15,90
167	25,5	5,7	17,75	201	27,5	5,8	17,90
168	26,5	5,0	15,13	202	23,5	5,3	16,36
169	21,5	4,7	15,13	203	32,5	5,2	16,36
170	25	6,0	18,52	204	25	5,0	16,05
171	25	5,5	17,29	205	26,5	5,3	17,75
172	40	5,5	17,29	206	12,5	5,0	16,05
173	20	5,0	16,36	207	25,5	5,2	16,36
174	14	5,6	16,82	208	18	5,3	16,36
175	10,5	4,9	15,28	209	12,5	5,0	16,36
176	11,5	5,8	17,90	210	32,5	5,5	17,29

Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) ($\mu\text{g}\%$)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
211	20	5,7	17,44	224	27,5	5,5	17,29
212	24,5	4,7	14,97	225	11	5,0	15,90
213	17,5	4,9	18,21	226	23,5	5,7	17,75
214	18	4,9	16,82	227	27,5	5,0	15,74
215	31,5	5,5	16,98	228	8,5	4,8	15,13
216	32,5	5,0	15,74	229	25	5,5	17,13
217	15	5,8	18,21	230	54	6,0	18,52
218	17,5	6,0	19,29	231	23,5	5,6	17,90
219	26,5	5,6	17,90	232	16	5,2	16,21
220	10,5	4,6	14,04	233	31,5	5,0	15,90
221	14	5,8	18,52	234	14	5,6	17,29
222	36,5	5,1	17,29	235	29	5,3	15,74
223	12	5,0	15,74				

VIII. Karosserieschreiner

Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)	Nr.	Pb(II) (µg%)	Erythro- zyten (Mio/mm ³)	Hämo- globin (g%)
1	32,5	4,8	15,90	4	38,5	4,9	15,43
2	50	4,6	14,66	5	16	5,0	15,13
3	35,5	5,0	15,43	6	11	5,0	15,43

IX. Spengler

1	70,5	4,3	13,43	17	15	6,8	17,90
2	16,5	5,6	16,82	18	18	5,1	15,43
3	47,5	5,4	16,82	19	27,5	4,7	15,13
4	69	4,5	13,74	20	21,5	5,6	17,13
5	16	6,1	15,90	21	67	4,4	13,74
6	30,5	4,7	15,43	22	56,5	6,0	19,29
7	32,5	4,7	15,82	23	7	4,9	15,13
8	35,5	5,3	16,67	24	30,5	5,1	15,74
9	30	5,1	15,90	25	27	5,2	16,82
10	45	4,7	13,74	26	25,5	5,2	16,36
11	14,5	4,7	14,82	27	19,5	5,4	16,36
12	61,5	5,1	15,43	28	42	4,9	15,74
13	27	4,7	14,20	29	37	5,8	19,60
14	40	4,5	12,66	30	32	4,4	13,74
15	35,5	4,7	15,43	31	24	5,1	15,74
16	41	5,6	18,21				

X. Verputzer

1	37	5,9	17,75	7	43,5	5,5	16,36
2	85	5,9	18,68	8	11	5,1	16,56
3	61,5	5,3	15,90	9	47,5	5,5	17,29
4	36	5,2	16,36	10	49	4,5	14,66
5	26	4,9	15,13	11	23	5,0	15,43
6	27	5,1	15,90	12	22,5	4,5	13,43

XI. Verzinner

1	15	4,3	12,66	6	53,5	4,9	14,66
2	40,5	4,9	16,82	7	31,5	4,4	13,43
3	50	5,5	17,29	8	31,5	5,3	17,29
4	10,5	5,5	17,29	9	34,5	5,5	17,29
5	36	4,7	14,82				

Lebenslauf

Am 8.7.1920 wurde ich, Karl Heinz Lomb, als Sohn des Ingenieurs Karl Lomb und seiner Ehefrau Maria, geb. Sprenger, in Kiel geboren.

Mit dem 6. Lebensjahr - Ostern 1925 - wurde ich in die Volksschule in Büren/Westfalen eingeschult. Ab Ostern 1930 besuchte ich die Rektoratsschule und anschließend die Aufbauschule in Büren/Westfalen. 1939 bestand ich die Reifeprüfung.

In Göttingen und Münster nahm ich das vorklinische Medizinstudium auf, welches durch den Wehrdienst im Oktober 1940 unterbrochen wurde. Im Sommersemester 1942 und Wintersemester 1943 erhielt ich Studienurlaub. Nach der Entlassung aus der Kriegsgefangenschaft konnte ich am 29.4.1947 in Münster die ärztliche Vorprüfung ablegen. 1948 wurde ich an der Universität zu Köln immatrikuliert. Nach 6 Semestern legte ich am 19.11.1953 meine ärztliche Prüfung ab.

Vom 1.12.1953 bis 28.2.1955 war ich Pflichtassistent in den medizinischen Kliniken der Universität zu Köln. In der Folgezeit vertrat ich praktische Ärzte in Köln und Umgebung. Ab Oktober 1956 arbeitete ich als Assistenzarzt in der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses der Augustinerinnen, anschließend in der Frauenklinik Köln, Alteburger Straße.

Im März 1959 ließ ich mich als praktischer Arzt in Köln-Nippes nieder.

Karl H. Lomb

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 852 Erlangen, Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 2 29 90
